

## ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ДИСТАНЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ЗОН ІНТЕНСИВНОСТІ РОБОТИ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

**Любомира ЦЮПАК**

*Львівський державний університет фізичної культури*

**Анотація.** У статті досліджуються новітні підходи до застосування принципів та методів контролю за фізичними навантаженнями, зокрема застосування монітору серцевого ритму як простого, доступного, інформативного та ефективного методу індивідуалізованого контролю фізичних навантажень. Порівнюється традиційний підхід із дистанційним. Прилад Polar RS800 G3 дозволяє раціонально організувати тренувальний процес, уникнути ускладнень і перевантажень серцево-судинної системи. З використанням монітору серцевого ритму вирішується проблема визначення кількості фізичних навантажень та тривалості етапів занять із фізичного виховання відповідно до рівня фізичної підготовленості і функціонального стану студентів.

**Ключові слова:** контроль, фізичні навантаження, фізична підготовленість, новітні технології, Polar RS800 G3.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ  
ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК  
С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИСТАНЦИОННОГО  
КОНТРОЛЯ ЗОН ИНТЕНСИВНОСТИ  
РАБОТЫ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ  
СИСТЕМЫ**

**Любомира ЦЮПАК**

*Львовский государственный университет  
физической культуры*

**Аннотация.** В статье исследуются новейшие подходы к применению принципов и методов контроля за физическими нагрузками. В частности применение монитора сердечного ритма как простого, доступного информативного и эффективного метода индивидуализированного контроля физических нагрузок. Сравняется традиционный подход с дистанционным. Прибор Polar RS800 G3 позволяет рационально организовать тренировочный процесс, избежать осложнений и перегрузок сердечно-сосудистой системы. При использовании монитора сердечного ритма решается проблема определения количества физических нагрузок и продолжительности этапов занятий по физическому воспитанию в соответствии с уровнем физической подготовленности и функционального состояния студентов.

**Ключевые слова:** контроль, физические нагрузки, физическая подготовленность, новейшие технологии, Polar RS800 G3.

**DETERMINATION OF SIZE  
OF THE PHYSICAL LOADING  
IS WITH APPLICATION  
OF THE CONTROLLED  
FROM DISTANCE CONTROL  
OF AREAS OF INTENSITY OF WORK  
OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM**

**Lyubomyra CYUPAK**

*Lviv State University of Physical Culture*

**Annotation.** In the article investigated the newest going near application of principles and control methods after the physical loading. In particular application to the monitor of cardiac rhythm, as a simple, accessible informing and effective method of the individualized control of the physical loading. Compared to the traditional approach with remote. Gear Polar RS800 G3 allows rationally to organize a training process, to avoid complications and overload the cardiovascular system. With the use to the monitor of cardiac rhythm solves the problem of determining the number and duration of physical activity stages of physical education classes according to their level of physical fitness and functional status of students.

**Key words:** control, physical training, physical preparedness, new technologies, Polar RS800 G3.

**Постановка проблеми.** На сьогодні дедалі більшого значення набуває дослідження засобів та методів фізичного вдосконалення організму та контроль за фізичними навантаженнями. У наукових публікаціях пропонується дозувати фізичне навантаження за фізіологічною кривою частоти серцевих скорочень, яка змінюється в широкому діапазоні [5, 6, 7], але науково обґрунтованих рекомендацій ми не виявили.

Отже, аналіз літературних джерел [5, 6, 7] показав, що залишаються недостатньо вивченими питання системи контролю за показниками фізичної підготовленості та функціонального стану, регулювання рівня фізичних навантажень і тривалості етапів занять із фізичного виховання шляхом послідовного підвищення моторної щільності заняття, скорочення часу досяг

нення максимальної частоти серцевих скорочень (ЧСС<sub>макс</sub>) і збільшення кількості її повторень упродовж одного академічного чи самостійного заняття. Саме тому ми вважаємо, що вирішення проблеми обґрунтування рівнів фізичних навантажень та тривалості етапів занять із фізичного виховання, відповідно до рівня фізичної підготовленості й функціонального стану студентів, є актуальним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Провідні вчені в галузі фізичного виховання систему контролю розглядають як головний апарат керування тренувальним процесом [2, 10]. За Л. Ухтомським, малі навантаження збуджують організм, середні – закріплюють досягнутий рівень його функціонування, великі – підвищують функціональні можливості організму, надмірні – пригнічують їх. Туристична діяльність пов'язана з екстремальними фізичними навантаженнями, які вимагають граничної мобілізації всіх можливостей організму. Тому контроль за індивідуальними фізичними навантаженнями у процесі туристського походу повинен базуватися на безперервному надходженні інформації, яка дозволить контролювати стан і функції основних систем організму. Отримання більшого обсягу інформації дозволить нам всебічно проаналізувати похід і оптимально планувати його роботу.

Забезпечення контролю за фізичними навантаженнями туристів під час підготовки до походу і в процесі проходження маршруту є важливими і досить специфічними порівняно з різними видами спорту. Удосконалення навчально-тренувального процесу підготовки туристів передбачає пошук і застосування простого, доступного інформативного та ефективного методу індивідуалізованого контролю фізичних навантажень.

Для поліпшення контролю за фізичними навантаженнями використовуються монітори серцевого ритму. В основі методики використання МСР є реєстрація ЧСС як основного показника інтенсивності фізичних навантажень.

Діяльність серцево-судинної системи (ССС) багато в чому визначає стан здоров'я та рівень працездатності людини (Р.М. Басевський, 2002). Постійні фізичні навантаження суттєво впливають на серцево-судинну систему (ССС) людини. Контроль над адаптивними реакціями організму при важких фізичних навантаженнях дозволяє раціонально організувати тренувальний процес, уникнути ускладнень і перевантажень ССС [9].

Постійний контроль за ССС дозволяє правильно побудувати режим тренування, проводити контроль за функціональним станом людини [4].

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Статтю виконано відповідно до зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури та спорту на 2008 – 2011 рр. Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту за темою 3.1.1.п. «Теоретико-методичні та програмно-нормативні основи фізичного виховання учнів і студентів». Роль автора полягає в експериментальній розробці ефективної технології інструментального дистанційного контролю за впливом фізичного навантаження на організм студентів у туристських походах.

**Мета дослідження** полягає в розробці новітніх підходів до використання контролю за фізичними навантаженнями студентів у туристських походах.

**Завдання дослідження:**

1. Вивчити стан питання контролю інтенсивності фізичного навантаження літературних джерел.
2. Розробити й експериментально обґрунтувати варіанти індивідуального корегування інтенсивності фізичного навантаження.
3. Перевірити інформативність і адекватність методу дистанційного контролю за фізичними навантаженнями для розв'язання завдань навчально-тренувального процесу.

**Методи дослідження:** теоретичний аналіз літературних і наукових джерел, моніторинг серцевого ритму.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Упродовж червня 2010 р. 3 групи туристів (Т-29б, Т-28, Т-29) Галицького інституту ім. В. Чорновола Національного університету Києво-Могилянської академії здійснювали туристичні походи однаковими маршрутами, під час яких ми вели постійний контроль за навантаженнями студентів за допомогою Polar RS800 G3.

Визначити величину фізичного навантаження можна за показниками ЧСС, частоти та глибини дихання, хвилинного та ударного об'ємів серця, кров'яного тиску тощо. Певну інформацію про реакцію організму для вчителя, тренера можуть дати такі показники: інтенсивність потовиділення, ступінь почервоніння, блідість, погіршення координації рухів. Усі названі показники відображають внутрішнє навантаження, а його обсяг та інтенсивність – зовнішнє.

Досягнути ефективності при вдосконаленні фізичних якостей можна лише за умови чіткого дозування навантаження. Тобто в кожному конкретному випадку необхідно забезпечити такий його обсяг і інтенсивність, які дадуть найкраще зростання якості, що розвивається. Таке навантаження називають впливовим.

Інтенсивність можна регулювати, змінюючи такі параметри:

- швидкість пересування;
- величина прискорення;
- координаційна складність вправ;
- темп виконання вправ, кількість їх повторень за одиницю часу;
- величина напруження, у відсотках від особистого рекорду в конкретній вправі;
- амплітуда рухів (чим вона більша, тим більша інтенсивність навантаження);
- опір навколишнього середовища (рельєф місцевості, вітер, течія води тощо);
- величина додаткового обтяження;
- психічна напруженість під час виконання вправи.

При визначенні інтенсивності тренувальних навантажень за частотою серцевих скорочень використовується два показники: порогова й пікова частота серцевих скорочень. Порогова частота серцевих скорочень – це найменша інтенсивність, нижче від якої тренувального ефекту немає. Пікова частота серцевих скорочень – це найбільша інтенсивність, яка мусить бути перевищена внаслідок тренування. Середні показники частоти серцевих скорочень у здорових людей, які займаються спортом, такі: порогова – 75%, пікова – 95% від максимальної частоти серцевих скорочень. Чим нижчий рівень фізичної підготовленості людини, тим нижче мусить бути інтенсивність тренувальних навантажень. По мірі зростання тренуваності навантаження повинна поступово зростати ЧСС (до 95%).

Фізичне навантаження буває різної інтенсивності та тривалості. Виділено чотири основні зони інтенсивності фізичних навантажень, кожній з яких відповідає певний рівень біоенергетичних процесів і діапазон частоти серцевих скорочень (ЧСС):

1. Фізичне навантаження малої інтенсивності з ЧСС менше ніж 75% від її максимального значення ( $ЧСС_{\text{макс}}$ ).
2. Фізичне навантаження підтримувального характеру з ЧСС у межах від 75 до 85% від  $ЧСС_{\text{макс}}$  вимагає аеробного режиму енергозабезпечення;
3. Фізичне навантаження розвивального характеру з ЧСС у межах від 85 до 95% від  $ЧСС_{\text{макс}}$  вимагає перехідного аеробно-анаеробного режиму енергозабезпечення;
4. Фізичне навантаження субмаксимальної і максимальної інтенсивності з ЧСС більше ніж 95% від  $ЧСС_{\text{макс}}$  вимагає анаеробного режиму енергозабезпечення.

У кожної людини є свої індивідуальні межі зон інтенсивності навантаження.

У табл. 1 наведено дані за зонами інтенсивності діапазонів ЧСС.

Ми порівняли дистанційний метод контролю за навантаженнями з традиційним. Можна сказати, що моніторинг серцевого ритму є набагато ефективнішим, правильнішим, точнішим і комфортнішим, ніж звичайний метод визначення ЧСС. МСР дає можливість побачити інтенсивність навантаження на кожній хвилині тренування чи туристського походу.

Монітори серцевого ритму (МСР) реєструють частоту серцевих скорочень (ЧСС) і зони інтенсивності навантажень. Імпульс від реєструвальних електродів, які знаходяться на нагрудному поясі, телеметричним способом передається на МСР, який має форму наручного годинника. Значення ЧСС висвічується на екрані. Усі моделі МСР характеризуються високою надійністю і точністю визначення ЧСС, яка відповідає електрокардіограмі (рис. 1).

Таблиця 1

## Зони інтенсивності діапазонів ЧСС

Вік, роки	ЧСС <sub>макс</sub>	Легка інтенсивність, 60–70% від ЧСС <sub>макс</sub>	Середня інтенсивність, 70–80% від ЧСС <sub>макс</sub>	Висока інтенсивність, 80–90% від ЧСС <sub>макс</sub>
20	200	120–140	140–160	160–180
25	195	117–137	137–156	156–176
30	190	114–133	133–152	152–171
35	185	111–130	130–148	148–167
40	180	108–126	126–144	144–162
45	175	105–123	123–140	140–158
50	170	102–119	119–136	136–153
55	165	99–116	116–132	132–149
60	160	96–112	112–128	128–144
65	155	93–109	109–124	124–140

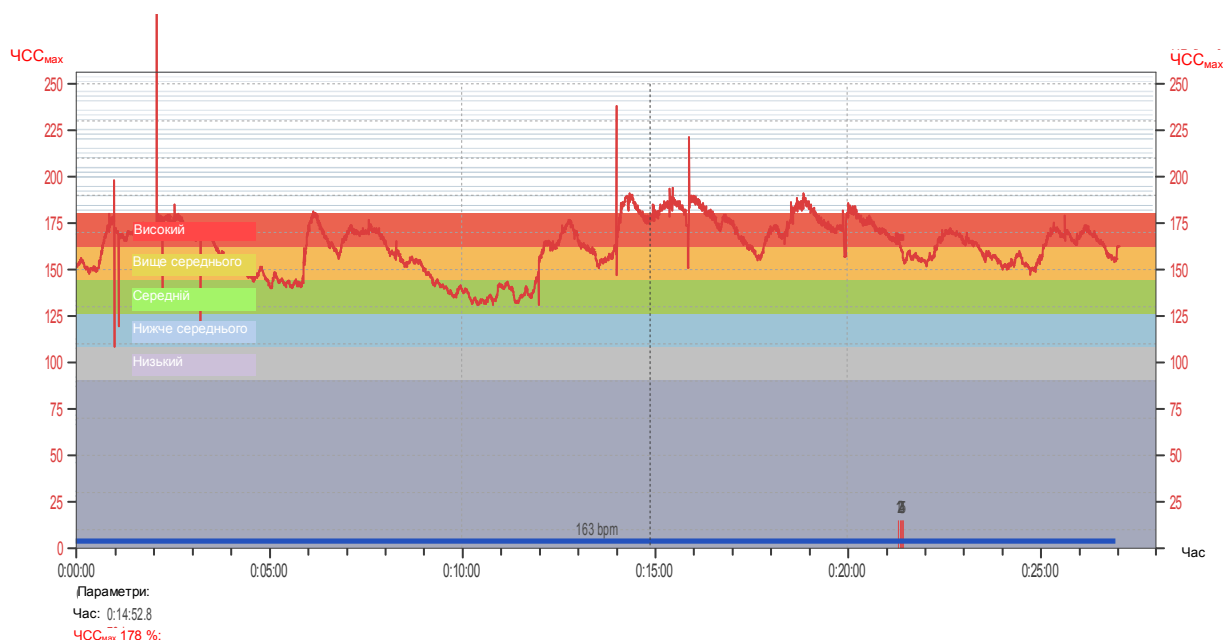


Рис. 1. Розподіл навантаження під час туристських походів за зонами інтенсивності при моніторингу ЧСС

Для нетренованих і фізично слабо підготовлених людей визначення зон інтенсивності використовується більш простий розрахунковий метод. Можна легко розрахувати межу кожної зони інтенсивності, знаючи вікове максимальне значення ЧСС. Відносна частота серцевих скорочень (ЧСС<sub>макс</sub>) – це виражене у відсотках співвідношення частоти серцевих скорочень під час навантаження до максимальної частоти серцевих скорочень для конкретної людини. Наближено індивідуальне максимальне ЧСС можна розрахувати за формулою:

$$\text{ЧСС}_{\text{макс}} (\text{уд./хв}) = 220 - \text{вік людини (років)}.$$

З оздоровчою метою, як правило, рекомендовано фізичне навантаження в межах I і II зон інтенсивності. Навантаження вищої інтенсивності належать до «спортивних» і вимагають досить високого рівня підготовленості.

Дослідження показали, що навантаження з інтенсивністю 60–70% від ЧСС<sub>макс.</sub> найбільш ефективні для спалювання жиру, тому вона використовується для корекції надмірної ваги тіла:

#### Цільова зона

Вік (років)	ЧСС (уд./хв)
20	120–140
30	114–133
40	108–126
50	102–119
60	96–112

Моніторинг частоти серцевих скорочень є універсальним методом контролю та регулювання інтенсивності фізичних навантажень. Моніторинг ЧСС – обов'язкова умова для безпечного та дозованого застосування фізичних навантажень у певного контингенту людей (літні люди, студенти, зараховані до спеціальної медичної групи тощо).

#### Цільова зона

Вік (років)	ЧСС (уд./хв)
20	120–160
30	114–152
40	108–144
50	102–136
60	96–128

Слід пам'ятати, що можуть бути досить значні відмінності ЧСС<sub>макс.</sub> у різних людей, які мають однаковий вік. Нерідко в людей із низьким рівнем фізичної підготовки ЧСС<sub>макс.</sub> визначається за формулою:

$$\text{ЧСС}_{\text{макс.}} (\text{уд./хв}) = 180 - \text{вік людини (років)} \text{ уд./хв}$$

POLAR RS800 G3 дозволяє проводити вимірювання швидкості і дистанції в різних видах спорту: лижні перегони, лижний туризм, пішохідний туризм, походи бурхливими річками на байдарках, при заняттях парусним спортом. Прилад дає змогу отримати об'єктивне уявлення про потенційні можливості організму, коригувати та індивідуалізувати процес тренування. Безперервна реєстрація ЧСС дає можливість правильно дозувати навантаження відповідно до індивідуальних можливостей організму студентів, спортсменів тощо.

**Висновок.** Порівнявши традиційний підхід до застосування принципів та методів контролю за фізичними навантаженнями з дистанційним, ми переконалися, що останній є більш простий, точний, інформативний і ефективний метод індивідуального контролю. У звичайному підході необхідно витратити час на визначення ЧСС та зробити розрахунки, а використовуючи моніторинг зони інтенсивності навантажень ці показники визначаються автоматично. Завдяки приладу POLAR RS800 G3 визначили інтенсивність навантаження студентів на кожній хвилині туристського походу.

У людей однакового віку існують відмінності ЧСС<sub>макс.</sub>, тому у традиційному підході змінюється розрахункова формула та зони інтенсивності навантажень, а в дистанційному це визначається автоматично при введенні особистих даних.

Дистанційний контроль є доцільним під час дозування навантажень людям різного віку, зокрема з низьким рівнем фізичної підготовки та зарахованим до СМГ тощо. Він дає можливість коригувати та індивідуалізувати фізичні навантаження відповідно до завдань навчально-тренувального процесу.

#### Список літератури

1. Булкин В. А. Теоретические концепции управления тренировочным процессом в спорте высших достижений / В. А. Булкин // Тенденции развития спорта высших достижений : сб. науч. тр. – М., 1993. – С. 57–62.

2. Годик М. А. Спортивная метрология : учеб. для ин-тов физ. культуры / М. А. Годик – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
3. Методичні вказівки для вивчення дисципліни “Фізична реабілітація для студентів факультету фізичного виховання і спорту / уклад. Н. А. Щербакова. – К. : НТУУ “КПІ”, 1998. – 96 с.
4. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры / Л. П. Матвеев – Спб. : ЛАНЬ, 2003. – 160 с.
5. Холодов Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта / Ж. К. Холодов – М. : АКАДЕМИЯ, 2000. – С. 52–63
6. Магльований А. В. Організм і особистість. Діагностика та керування / А. В. Магльований, В. Белов, А. Котова. – Л. : Медична газета України, 1998. – 250 с.
7. Працездатність студентів: оцінка, корекція, управління / А. В. Мальований, Г. Б. Сафронова, Г. Д. Галайтатий, Л. А. Белова. – Л., 1997. – 128 с.
8. Мізеров М. М. Моделювання рівнів фізичних навантажень для студентів з порушенням обміну речовин, середня ступінь ожиріння / М. М. Мізеров, А. В. Магльований // Актуальні проблеми фізичного виховання у ВУЗі : зб. наук. пр. всеукр. наук.-практ. конф. – Донецьк, 1995. – С. 73–74.
9. Мізеров М. М. Системність у регламентації рухового режиму студентів спеціального медичного відділення на основі характеристик їх функціонального стану і фізичного розвитку / М. М. Мізеров, А. В. Магльований // Зб. наук. пр. за матеріалами II Всеукр. наук.-практ. конф. – К. ; Луцьк, 1996. – С. 443–448.
10. Управление развитием индивидуальности личности в учебном процессе / С. Д. Поляков, А. И. Резник, Г. В. Морозова, И. Г. Егорова. – М. : Сентябрь, 1999. – 144 с.
11. Сахновский К. П. Подготовка спортивного резерва / К. П. Сахновский – К. : Здоровья, 1990. – 152 с.
12. Щоденник здоров'я : навч. посібник / під ред. О. Д. Дубогай. – К. : НПУ, 2003. – 12 с.

Стаття надійшла до редколегії 27.02.2013